

## 粪便处理有绝招

A World Bank Publication

美国农业部(USDA)的科研人员试验成功了一种可以杀死牛粪便中的病菌的廉价方法。如果这一技术能够通过即将进行的现场试验,就能消除人们对动物粪便传播疾病的担忧。也许有一天,这项技术还可以用来处理其它动物的粪便。

高浓度的牛尿可以杀灭粪便中的许多细菌。以前曾认为氨水能杀菌,但发表在2000年4月1日的《环境科学与技术》(*Environmental Science & Technology*)上的由美国农业部(USDA)下属一个研究小组完成的一项研究报告中,微生物学家James Russell指出,真正起作用的是尿素(尿液中的一种蛋白质代谢产物)酶降解过程中生成的碳酸根离子。Russell说,碳酸根离子与镁发生反应后生成碳酸镁,使致病菌无法获得赖以生存的镁元素。

为了提高碳酸盐含量水平,满足碳酸根离子与镁发生反应所需的弱碱性(pH 8.5)条件,Russell在奶牛粪便中加入了碳酸钠。碳酸钠价格便宜,也很容易取得。每公斤牛粪中加入4克碳酸钠,5天以后,大肠杆菌(*Escherichia coli* O157: H7)的数量从每克数百万个降至10个以下——低于他们所使用设备的检测范围。Russell发现碳酸钠还可以杀灭许多其它人类致病病菌,包括沙门氏菌(*Salmonella typhimurium*),葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*),以及肠球菌(*Enterococcus faecalis*)。

对粪便进行净化处理的需求正在不断增长,大肠杆菌(*E. coli* O157: H7)是一种引起致命出血病变的一种常见病菌。2000年安大略沃克顿市水源受农场粪便溢流污染后,该病菌导致六人死亡。美国环保局1996年进行的一项调查发现乡村40%的井水中有一大肠杆菌(但大多数并非O157: H7菌种,大肠杆菌也并非全都来自动物粪便)。



管理粪便:用碳酸盐处理粪便可以杀灭对人类健康有害的病菌。

在美国,每年仅奶牛产生的粪便就达一亿公斤。随着畜牧饲养集中程度的增加,数以千计的动物产生的粪便往往被密集地播散在附近的农田中,造成了气味、施肥过量及病菌污染问题。科学工作者们现在也认识到大肠杆菌可以在土壤迅速传播,而以前他们一直认为土壤可以限制细菌散播。Russell说,研究人员还发现大肠杆菌可以穿透土壤向下渗透,污染地下水。

北卡大学Chapel Hill分校环境微生物学教授Mark Sobsey对动物粪便造成的污染进行了研究。在2001年10月3-5日在北卡三角科技园举行的“畜牧生产与环境问题”国际专题讨论会上的一篇论文中,Sobsey写道,1克新鲜的粪便中,可能有数以百万

乃至数以兆计的人类致病病菌。“因此,如果不进行充分处理,妥善处置,动物粪便及其它废物中所含有的病菌会危害人类及畜牧业生产基地内外动物的健康。”

根据Russell的计算,用碳酸盐进行处理,每头奶牛每年的费用大约是10美元。Russell估计这一方法将首先在城市水域或纽约州西部地区等用奶牛粪便作蔬菜肥料的地区得到应用。

尽管人类疾病极少归因于粪便的致病菌,但Russell认为隐蔽病例数量可能相当可观。他说:“我们知道大多数[食物传播疾病]并未向流行病学专家报告,人们往往认为只是胃肠型感冒。饮用水是否也存在这种情况,我不得而知。很可能存在这种情况,人们患上了痢疾,却根本就不知道是如何患上的。有时候,往往是因为饮用了受到污染的水。”

—David J. Tenenbaum  
译自 *Environmental Health Perspectives*  
110: A181 (2002)

## 以传统农业为武器与饥饿作斗争

发酵的牛尿似乎不可能具备农药的功效。但在由英国“拯救儿童”,一个慈善机构组织进行的一个扶贫项目中,经过试验已证明发酵的牛尿确实能控制农作物虫害,并受到埃塞俄比亚农民的欢迎。

在农业生产深受土壤贫瘠、严重干旱、及土壤侵蚀影响的埃塞俄比亚,病虫害所造成了粮食的大量短缺、国民的普遍营养不良、以及大约650万人口对粮食援助的依赖。自从1991年门格斯图社会主义政府倒台以来,世界银行(World Bank)和西方各国政府已经以各种方式注入数百万美元的资金,鼓励埃塞俄比亚农民通过使用农药和化学肥料提高粮食产量。

农药的供应往往极不稳定,农民们常常因无法获得控制病虫害蔓延的农药而导致大量作物遭受虫害。因缺乏安全操作知识,农药经常造成牲畜的意外中毒。农药往往就存放在家中,邻里纠纷时常常被拿来向禽畜投毒或被用来寻短见。全国各地储备了超过3,400吨的过期农药,且储存环境很不安全。联合国粮农组织驻埃塞俄比亚项目经理Kevin Helps说:“这些储备的存放设施破旧,仓库管理极差,大量农药已无法辨别,有的容器还存在泄露,污染地下水及土壤”。

拯救儿童组织埃塞俄比亚项目主管John Graham说,由于农药价格上涨、导致农民因负债而陷入经济困境、而农药本身也对人类健康及环境有不利影响。拯救儿童组织因而去寻求另外一种解决方法,北方丘陵地带阿姆哈拉地区的农民现场学校(Field Schools, FFS)由此而应运而生。农民



危险的家园:有的埃塞俄比亚农民将化学农药保存在家中。一个以减少农药使用为目标的项目已经启动。